



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 182 843** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **B 01 D 47/06**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000129696/12, 27.11.2000
(24) Дата начала действия патента: 27.11.2000
(46) Дата публикации: 27.05.2002
(56) Ссылки: SU 1613143 A1, 15.12.1990. SU 735281 A, 25.05.1980. SU 1533741 A1, 07.01.1990. DE 4243759 C1, 20.01.1994. GB 2000692 A, 17.01.1979. FR 2253546 A1, 04.07.1975.
(98) Адрес для переписки:
453125, Башкортостан, г. Стерлитамак, ул. Артема, 63, кв.9, А.К.Панову

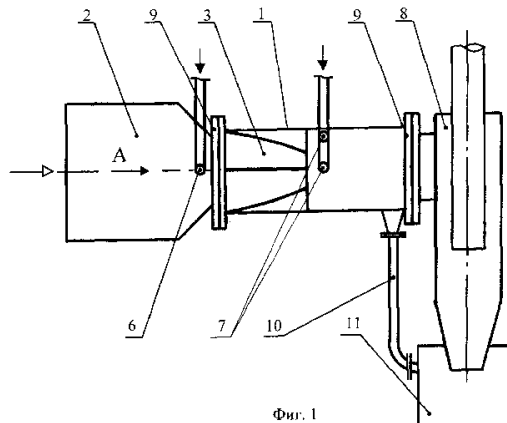
(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество "Сода"
(72) Изобретатель: Панов А.К.,
Титов В.М., Воронин А.В., Ильина Т.Ф., Гареев А.Т., Мухаметов А.А., Мехлис А.Н., Усманова Р.Р.
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество "Сода"

(54) БАРБОТАЖНО-ВИХРЕВОЙ АППАРАТ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для очистки газов от твердых примесей и может быть использовано в химической, нефтяной и других отраслях промышленности. Барботажно-вихревой аппарат для мокрой очистки газа в сочетании с циклоном содержит цилиндрическую камеру с входной трубой, форсунки, соединительные фланцы с циклоном и трубу перетока шлама в шламосборник, при этом в цилиндрической камере соосно установлен закручиватель газового потока, представляющий собой пару пересекающихся плоскостей, образующих четыре лопасти, имеющие на входном участке поверхности прямоугольной плоской формы, постепенно переходящие в параболическую, причем лопасти формируют проточные секции и изогнуты так, что большей стороной касаются по всей их длине внутренней поверхности корпуса и жестко прикреплены к нему, кроме того, перед закручивателем установлена центральная форсунка, а в каждой проточной секции после

закручивателя расположены периферийные форсунки, причем сама цилиндрическая камера подсоединена с наклоном к циклону с учетом стока шлама. Устройство обеспечивает высокую эффективность очистки газов и защиту окружающей среды. 3 ил.



RU 2 182 843 C1

RU 2 182 843 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 182 843** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁷ **B 01 D 47/06**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000129696/12, 27.11.2000

(24) Effective date for property rights: 27.11.2000

(46) Date of publication: 27.05.2002

(98) Mail address:
453125, Bashkortostan, g. Sterlitamak, ul.
Artema, 63, kv.9, A.K.Panovu

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo "Soda"

(72) Inventor: Panov A.K.,
Titov V.M., Voronin A.V., Il'ina T.F., Gareev
A.T., Mukhametov A.A., Mekhlis A.N., Usmanova
R.R.

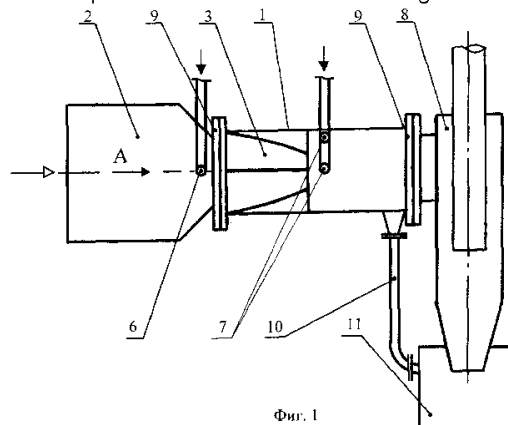
(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo "Soda"

(54) **BUBBLING VORTEX APPARATUS**

(57) Abstract:

FIELD: cleaning gases from solid admixtures; chemical, oil and other industries. SUBSTANCE: bubbling vortex apparatus used for gas scrubbing together with cyclone includes cylindrical chamber with inlet pipe, injectors, connecting flanges and pipe for bypass of sludge to sludge receiver; cylindrical chamber is provided with gas flow swirler mounted coaxially; swirler is made in form of intersection planes forming four blades with rectangular flat surfaces on leading section smoothly changing to parabolic form; blades form flow-through sections; they are so bent that their larger side gets in contact with inner surface of housing over entire length; they are rigidly secured to housing; besides that, central injector is mounted before swirler; peripheral injectors are located in each flow-through section after swirler;

cylindrical chamber is connected to cyclone at inclination for sludge drainage. EFFECT: enhanced efficiency of gas cleaning and reliable protection of environment. 3 dwg



RU 2 1 8 2 8 4 3 C 1

RU 2 1 8 2 8 4 3 C 1

Изобретение относится к устройствам для очистки газов от твердых примесей и может быть использовано в химической, нефтяной и других отраслях промышленности.

Известно устройство для обработки газов, содержащее корпус с патрубками ввода газа, выхлопную трубу, сепаратор, закручиватель из плоских лопаток, выполненных в форме прямоугольной трапеции, которые введены верхним основанием внутрь выхлопной трубы по ее высоте и прикреплены наклонной стороной к внутренней поверхности последней, причем лопатки закручивателя выполнены со щелью, расположенной по меньшей диагонали трапеции [Авторское свидетельство СССР 1526773, МКИ В 01 D 47/02, 1989. Бюл. 45].

Недостаток данного устройства в том, что при таком расположении лопаток в выхлопной трубе снижается ее пропускная способность, а также в сложности технологического изготовления закручивателя.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту является устройство для мокрой очистки газа, содержащее корпус с входным патрубком, форсунки, решетку в виде парных пластин, расположенных симметрично относительно оси входного патрубка, обтекатель, расположенный по оси входного патрубка, прикрепленный к центральной паре пластин, причем каждая пластина решетки выполнена из двух прямоугольных частей, при этом входные части пластин размещены параллельно со смещением по ходу потока от центра по отношению друг к другу и прикреплены жестко к стенкам входного патрубка, а концевые части выполнены с возможностью поворота к оси патрубка [Авторское свидетельство СССР 1613143 МКИ В 01 D 47/06, 1990. Бюл. 46. (прототип)].

Недостатками известного устройства являются высокое гидравлическое сопротивление устройства, обусловленное установкой решетки во входном патрубке аппарата и сложность технологического изготовления и монтажа пластин решетки.

Изобретение направлено на решение задачи повышения эффективности очистки отходящих газов и защиты окружающей среды.

Указанная задача решается за счет того, что барботажно-вихревой аппарат для мокрой очистки газа в сочетании с циклоном содержит цилиндрическую камеру с входной трубой, закручиватель, форсунки, соединительные фланцы с циклоном и трубу перетока шлама в шламособорник, при этом в цилиндрической камере соосно установлен закручиватель газового потока, представляющий собой пару пересекающихся плоскостей, образующих четыре лопасти, имеющие на входном участке поверхности прямоугольной плоской формы, постепенно переходящие в параболическую, причем лопасти формируют проточные секции и изогнуты так, что большей стороной касаются по всей их длине внутренней поверхности корпуса и жестко прикреплены к нему, кроме того, перед закручивателем установлена центральная форсунка, а в каждой проточной секции после закручивателя расположены периферийные форсунки, причем сама цилиндрическая камера подсоединена с наклоном к циклому с учетом стока шлама.

Технический результат, обеспечиваемый барботажно-вихревым аппаратом, выражается в повышении эффективности пылеулавливания за счет установки в аппарате закручивателя газового потока, центральной и периферийных форсунок, а также из-за того, что цилиндрическая камера подсоединена с наклоном к циклому с учетом стока шлама, снижении гидравлического сопротивления устройства благодаря выбору оптимальной геометрии лопастей закручивателя, формирующих проточные секции, экономии материальных средств и площади производственных помещений за счет возможности установки барботажно-вихревого аппарата в газоходах пылеулавливающей системы.

Повышение эффективности пылеулавливания обусловлено установкой в аппарате центральной и периферийных форсунок и закручивателя газового потока. Закручиватель формирует завихренный поток газа и под действием возникающей центробежной силы дисперсные частицы перемещаются к периферии цилиндрической камеры. Центральная форсунка, установленная перед закручивателем, создает объемный факел распыла орошающей жидкости. При соприкосновении загрязненного газа и распыленной жидкости происходит частичное испарение последней и охлаждение газа. Образовавшаяся газовая суспензия разделяется под действием центробежных сил, возникающих при вращении потока. Отделившийся шлам смывается жидкостью, разбрызгиваемой периферийными форсунками, установленными в каждой проточной секции после закручивателя. Кроме того, при соприкосновении газовой суспензии с холодным раствором углекислого бария (УБ) происходит дальнейшее охлаждение дымовых газов и укрупнение неотделившихся дисперсных частиц за счет конденсации водяного пара на последних.

Подсоединение цилиндрической камеры с наклоном к циклому с учетом стока шлама обеспечивает отвод дисперсных частиц в шламонакопитель, что также повышает эффективность пылеулавливания устройства.

Оптимальная геометрия лопастей закручивателя газового потока, формирующих проточные секции, ведет к снижению гидравлического сопротивления устройства. Выбор оптимальной геометрии лопастей закручивателя осуществляется за счет того, что каждая лопасть на входном участке имеет прямоугольную плоскую форму, далее постепенно переходящую в параболическую. Лопасти изогнуты так, что большей стороной касаются по всей их длине внутренней поверхности корпуса и жестко прикреплены к нему, закручивая газовый поток.

Кроме того, барботажно-вихревой аппарат может быть использован как самостоятельное пылеулавливающее устройство, так и устанавливаться в газоходах пылеулавливающей системы с целью экономии материальных средств и площади производственных помещений.

Сущность изобретения поясняется чертежами: на фиг.1 - продольный разрез барботажно-вихревого аппарата; на фиг.2 - вид А в соответствии с фиг.1; на фиг.3 - общий вид закручивателя.

Барботажно-вихревой аппарат в соответствии с фиг.1 и 2 содержит цилиндрическую камеру 1 с входной трубой 2. В цилиндрической камере 1 установлен закручиватель 3 газового потока, представляющий собой, в соответствии с фиг. 3, пару пересекающихся плоскостей, образующих четыре лопасти 4. Лопасти 4 формируют проточные секции 5. В барботажно-вихревом аппарате перед закручивателем газового потока 3 установлена центральная форсунка 6, а в каждой проточной секции 5 после закручивателя 3 расположены периферийные форсунки 7. Для соединения с входной трубой 2 и циклоном 8 цилиндрическая камера 1 имеет соединительные фланцы 9. Отвод дисперсных частиц из цилиндрической камеры 1 осуществляется при помощи трубы перетока шлама 10 в шламособорник 11.

Барботажно-вихревой аппарат работает следующим образом.

Запыленный газ подается в цилиндрическую камеру 1 по входной трубе 2, где закручиватель 3 при помощи лопастей 4, формирующих проточные секции 5, отклоняет поток и придает ему вращательное движение. Под действием возникающей при этом центробежной силы дисперсные частицы перемещаются к стенкам цилиндрической камеры 1. Для улучшения условий очистки газов, до и после закручивателя 3 устанавливаются одна центральная 6 и четыре периферийные 7 форсунки, в которые подается орошающая жидкость. При соприкосновении газов и жидкости происходит частичное испарение последней и охлаждение газа. Образовавшаяся суспензия разделяется под действием центробежной силы, возникающей при вращении потока. Факел распыла охлаждающей жидкости, образованный центральной форсункой 6, (наряду с действием центробежных сил) способствует оттоку дисперсных частиц из центральной зоны цилиндрической камеры 1, что уменьшает путь частицы до стенки и снижает время сепарации. Оптимальная геометрия лопастей закручивателя 3 обеспечивается тем, что на входном участке лопасти 4 имеют поверхности прямоугольной плоской формы, к выходному участку переходящие в параболические. При этом лопасти 4 изогнуты и большей стороной касаются внутренней поверхности цилиндрической камеры 1 и жестко прикреплены к ней по всей их длине.

Отделившийся шлам смывается жидкостью, разбрызгиваемой четырьмя периферийными форсунками 7, установленными в каждой проточной секции 5 после закручивателя 3, и при помощи наклона цилиндрической камеры 1 транспортируется по трубе перетока шлама 10 в шламособорник 11. Угол наклона цилиндрической камеры 1

подобран опытным путем в пределах 5-8°, достаточным для отвода шлама. При соприкосновении газовой суспензии с холодной орошающей жидкостью происходит дальнейшее охлаждение очищаемого газа и укрупнение неотделившихся дисперсных частиц за счет конденсации водяного пара на последних. Последующее разделение суспензии происходит в циклоне 8 (присоединенного к цилиндрической камере 1 при помощи фланцев 9), откуда шлам также поступает в шламособорник 11.

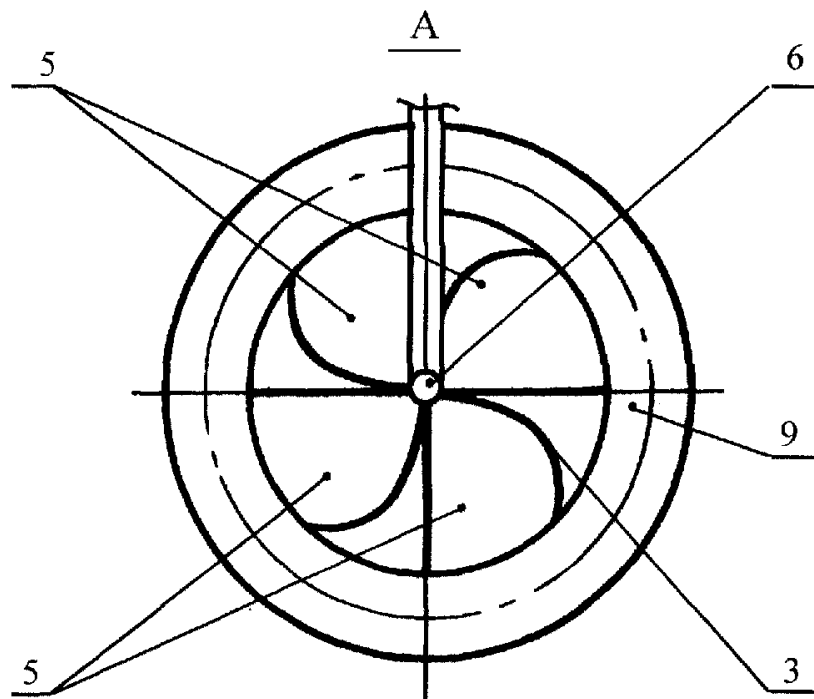
Экспериментальные исследования проводились на барботажно-вихревом аппарате диаметром 1,1 м, в цилиндрической камере которого установлен закручиватель с соотношением входных и выходных линейных размеров лопастей 0,73. В газоход поступали дымовые газы печей обжига шихтовально-печного цеха с температурой до 660°C и содержанием твердых частиц в пределах 50-75 г/м³. Размер дисперсных частиц от 0,01 до 0,4 мм. В качестве орошающей жидкости использовался раствор углекислого бария, так как наряду с другими свойствами углекислый барий уменьшает коррозию в барботажно-вихревом аппарате. Удельный расход орошающей жидкости составлял 0,00075-0,0001 м³/м³ газа, причем 20% этого расхода подавалось в центральную форсунку.

Установлено, что гидравлическое сопротивление аппарата не превышает 150 Па, эффективность пылеулавливания для частиц размером 0,01 мм не ниже 95%.

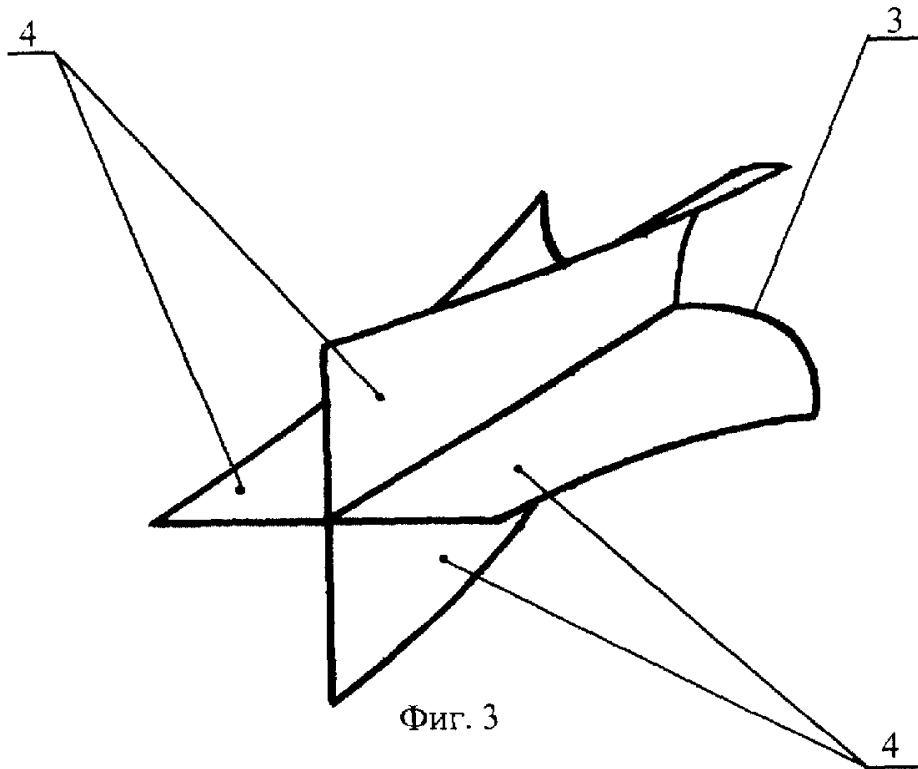
Предлагаемый барботажно-вихревой аппарат позволяет повысить эффективность очистки отходящих газов и улучшить защиту окружающей среды.

Формула изобретения:

Барботажно-вихревой аппарат для мокрой очистки газа, содержащий циклон, цилиндрическую камеру с входной трубой, форсунки, соединительные фланцы с циклоном, отличающийся тем, что цилиндрическая камера снабжена соосно установленным закручивателем газового потока, представляющим собой пару пересекающихся плоскостей, образующих четыре лопасти, имеющие на входном участке поверхности прямоугольной плоской формы, постепенно переходящие в параболическую, причем лопасти формируют проточные секции и изогнуты так, что большей стороной касаются по всей их длине внутренней поверхности камеры и жестко прикреплены к ней, кроме того, перед закручивателем установлена центральная форсунка, а в каждой проточной секции после закручивателя расположены периферийные форсунки, причем цилиндрическая камера подсоединена с наклоном к циклону с учетом стока шлама и снабжена трубой перетока шлама в шламособорник.



Фиг. 2



Фиг. 3